



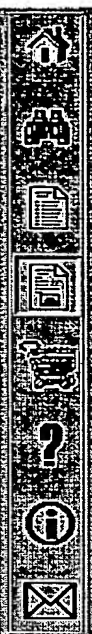
DE19712143

Biblio

Desc

Claims

Drawing



## Control procedure for internal combustion engine

Patent Number: ☐ DE19712143

Publication date: 1998-09-24

Inventor(s): GROSSER MARTIN (DE); FINK LUTZ-MARTIN (DE); KLAER HANS-JUERGEN (DE)

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Requested Patent: ☐ JP10266888

Application Number: DE19971012143 19970322

Priority Number(s): DE19971012143 19970322

IPC Classification: F02D41/38; F02M45/02

EC Classification: F02M45/04, F02D41/38C, F02D41/40D2, F02M63/02C

Equivalents:

### Abstract

A procedure for controlling an internal combustion engine has the fuel injection divided into at least first and second part-injections. A signal determining the fuel quantity to be injected can be corrected. The correction value is formed as the product of two values and takes care of variations in fuel pressure between a measurement of the fuel pressure and the second part-injection. Originating from the correction value and a measured fuel pressure, a corrected fuel pressure value is formed. The duration of the second part-injection can be specified, depending on the corrected fuel pressure or a fuel quantity to be injected.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

|         |       |         |
|---------|-------|---------|
| F I     |       |         |
| F 0 2 D | 41/38 | B       |
|         | 41/04 | 3 8 0 P |
|         | 41/40 | G       |
| F 0 2 M | 45/02 |         |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料噴射を少なくとも第1の部分噴射(VE)と第2の部分噴射(HE)とに分割し、かつ噴射すべき燃料量を決定する信号を補正值(K)によって補正可能である、内燃機関の制御方法において、前記補正值(K)を第1の値(FF)と第2の値( $\Delta P$ )とから乗算的に形成することを特徴とする内燃機関の制御方法。

【請求項2】 前記補正值(K)が燃料圧力値の測定と前記第2の部分噴射との間の燃料圧力の変動を考慮する請求項1記載の内燃機関の制御方法。

【請求項3】 前記補正值(K)と測定された燃料圧力値(P)とから出発して、補正された燃料圧力値(PK)を形成する請求項1または2記載の内燃機関の制御方法。

【請求項4】 前記第2の部分噴射の持続時間(ADHE)を、前記補正された燃料圧力値(PK)および/または噴射すべき燃料量(MEHE)に依存して前以て決めることができる請求項3記載の内燃機関の制御方法。

【請求項5】 前記第2の部分噴射の持続時間(ADHE)を、前記測定された燃料圧力値(P)および/または噴射すべき燃料量(MEHE)に依存して前以て決めることができ、前記補正值(K)によって該第2の部分噴射の持続時間(ADHE)または噴射すべき燃料量(MEHE)を補正する請求項1または2記載の内燃機関の制御方法。

【請求項6】 前記測定された燃料圧力値(P)を圧力蓄積器(130)において測定する請求項3から5までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項7】 前記第1の値(FF)を少なくとも前記測定された燃料圧力値(P)に依存して前以て決めることができる請求項1から6までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項8】 前記第1の値(FF)を更に、前記第1の部分噴射と前記第2の部分噴射との間の間隔( $t_{VEHE}$ )に依存して前以て決めることができる請求項1から7までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項9】 前記第2の値( $\Delta P$ )を、前記第1の部分噴射において調量される少なくとも1つの噴射量(MEVE)または前記第1の部分噴射の持続時間(ADV E)に依存して前以て決めることができる請求項1から8までのいずれか1項記載の内燃機関の制御方法。

【請求項10】 燃料噴射が少なくとも第1の部分噴射(VE)と第2の部分噴射(HE)とに分割される、内燃機関の制御装置であって、噴射すべき燃料量を決定する信号を補正值(K)によって補正する補正手段を備えている形式の装置において、前記補正手段は補正值(K)を第1の値(FF)と第2の値( $\Delta P$ )とから乗算的に形成することを特徴とする内燃機関の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射を少なくとも第1の部分噴射と第2の部分噴射とに分割し、かつ噴射すべき燃料量を決定する信号を補正值によって補正可能である、内燃機関の制御方法およびこの方法を実施するための装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関を制御するためのこの種の方法および装置は、ヨーロッパ特許出願公開第0570986号公報から公知である。そこに記載されている手法では、燃料噴射は予備噴射および主噴射に分割される。主噴射の噴射持続時間は、予備噴射の持続時間および予備噴射と主噴射との間の間隔に依存して特性マップにフェイルされている補正值によって補正される。

【0003】この種の系では、各噴射の後に圧力変動が発生する。主噴射の間に噴射される燃料量は、主噴射の際の燃料圧力に依存している。測定時の燃料圧力の値と主噴射時の燃料圧力の値とが圧力変動に基づいて相互に異なっているとき、所望の噴射燃料量からの偏差が生じる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、内燃機関の制御方法および装置において、圧力変動の、噴射すべき燃料量への影響を低減することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この課題は本発明によれば、補正值を第1の値と第2の値とから乗算的に形成することによって解決される。

【0006】その他の請求項には本発明の有利な実施の態様が記載されている。請求項10には、請求項1記載の方法を実施するための装置が記載されている。

## 【0007】

【発明の効果】本発明により、圧力変動の影響を著しく低減することができる。

## 【0008】

【実施例】次に本発明を図示の実施例につき図面を用いて詳細に説明する。

【0009】図1には、内燃機関の燃料供給系が図示されている。図示の系は普通、コモン・レール・システムと称される。

【0010】100で示されているのは燃料貯蔵容器である。これは、第1のフィルタ105、予備搬送ポンプ110を介して第2のフィルタ手段115に接続されている。この第2のフィルタ手段115から燃料は導管を介して弁120に達する。フィルタ手段115と弁120との間の接続導管は、低圧制限弁10を介して貯蔵容器100に接続されている。弁120は高圧ポンプ125を介してレール130に接続されている。

【0011】蓄積器とも称することができるレール130は燃料導管を介してそれぞれのインジェクタ131に

接続されている。圧力調整弁135を介してレール130は燃料貯蔵容器110に接続可能である。圧力調整弁135はコイル136を介して制御可能である。

【0012】高圧ポンプ125の出口と圧力調整弁135の入口との間の領域は高圧領域と称される。この高圧領域において燃料は高圧下にある。高圧領域における燃料圧力はセンサ145を用いて検出される。

【0013】センサ145の出力信号は制御ユニット150に達する。制御ユニット150は圧力調整弁135のコイル136に制御信号を供給する。更に、別の制御ユニット160に制御信号が供給される。これは例えば、排ガス戻し率、過給圧力、噴射される燃料量および/または噴射開始に影響を及ぼすための設定器である。燃料の噴射の制御は、インジェクタ131の制御によって行われる。

【0014】制御ユニット150は種々のセンサ170および175の信号を処理する。センサ170は、走行ベダル位置に対応する信号PWGを送出する。センサ175は回転数信号Nを送出する。更に別のセンサ178を設けることができる。これらセンサは例えば、クラッチまたは変速機の位置に関する別の信号を送出する。

【0015】この装置は次のように動作する。貯蔵容器100に存在する燃料は予備搬送ポンプ110によってフィルタ手段105および115を通して搬送される。予備搬送ポンプ110の出口側において燃料には1 bar (1 bar = 0.98693気圧) および約3 barの間の圧力が加えられている。燃料系の低圧領域における圧力が前以て決められた圧力に達すると、弁120は開放されかつ高圧ポンプ125の入口は所定の圧力が加えられる。この圧力は弁120の構成に依存している。弁120は通例、約1 barの圧力において高圧ポンプ125との接続を可能にするように構成されている。

【0016】低圧領域における圧力が許容されないほど高い値に上昇すると、低圧制限弁140が開放しかつ予備搬送ポンプ110の出口と貯蔵容器100との間の接続を可能にする。弁120と低圧制限弁140とを用いて、低圧領域における圧力は1および約3 barの間の値に保持される。

【0017】高圧ポンプ125は燃料を低圧領域から高圧領域に搬送する。高圧ポンプ125はレール130において非常に高い圧力を形成する。通例外部点火される内燃機関に対する系では約30ないし100 barの圧力が実現されかつ自己点火型内燃機関では約1000ないし2000 barの圧力値が実現される。インジェクタ131を介して、燃料は高圧下で内燃機関の個別シリンダに調量することができる。

【0018】センサ145を用いて、レールまたは高圧領域全体における測定された燃料圧力Pが検出される。コイル136によって制御可能である圧力調整弁135を用いて、高圧領域における圧力を調整することができ

る。コイル136に加えられる電圧もしくはコイル136を流れる電流に依存して、圧力調整弁135は種々の圧力値において開放する。

【0019】図2には、種々の信号が時間tに関して示されている。a) にはインジェクタ131に対する制御パルスが示されている。ここで噴射は、予備噴射とも称される第1の部分噴射と、主噴射とも称される第2の部分噴射とに分割されている。予備噴射はVEで示されかつ主噴射はHEで示されている。

【0020】主噴射HEの持続時間はADHEで示されている。予備噴射の開始と主噴射の開始との間の間隔はtVEHEで示されている。これらの量は時間量とも角度量とも見ることができる。

【0021】b) には、レールにおける燃料圧力Pの経過が示されている。ここには、予備噴射VEが原因で生じる圧力変動が略示されている。主噴射の効果は考慮されていない。燃料の各噴射および従って予備噴射も、圧力変動の要因である。圧力変動は、所定の振幅Aおよび所定の周期Tを有する振動に相応する。振動は、予備噴射VEが始める時点t1で始まる。

【0022】図3には、制御ユニット150の重要なエレメントが詳細に示されている。図1で既に説明したエレメントには対応する参照符号が付けられている。センサ170および175の出力信号は量予備設定部200に供給される。量予備設定部は補正值特性マップ210に信号MEVEを供給する。この信号は第1の部分噴射において噴射すべき燃料量に相応するものである。更に、量予備設定部200はフォームファクター特性マップ(Formfaktorkennfeld) 220に信号tVEHEを供給する。この信号は予備噴射と主噴射との間の間隔を表すものである。更に、フォームファクター特性マップ220に、センサ145の出力信号Pが供給される。

【0023】更に量予備設定部200は制御特性マップ205に信号MEHEを供給する。この信号は、第2の部分噴射における噴射量に相応するものである。

【0024】フォームファクター特性マップ220の出力信号FFおよび補正特性マップ210の出力信号ΔPは結合点235において乗算的に重畳される。結合点235の出力信号は結合点230において測定された燃料圧力Pに付加加算される。このようにして補正された燃料圧力PKは制御特性マップ205に供給される。制御特性マップ205はインジェクタ131に相応の制御信号を供給する。

【0025】量予備設定部200は、例えば回転数Nおよびセンサ170によって検出される運転者の要求PWGのような種々の作動パラメータから出発して種々の信号を決定する。これは殊に、噴射を制御する信号である。即ち、量予備設定部200は、主噴射の際に噴射すべき燃料量に相応する信号MEHE、予備噴射の際に噴射すべき燃料量に相応する信号MEVE並びに主噴射と

予備噴射との間の間隔に相応する信号 $t_{VEHE}$ を決定する。

【0026】制御特性マップ205は、主噴射に対する噴射すべき燃料量 $MEHE$ および噴射の機関にレール130に生じている圧力 $P$ から出発して、相応の噴射量を調量するためにインジェクタ131を制御しなければならない制御持続時間 $ADHE$ を計算する。噴射の持続時間 $ADHE$ は、補正された燃料圧力 $PK$ および噴射すべき燃料量 $MEHE$ に依存して制御特性マップ205にファイルされている。

【0027】圧力変動を補正するために、測定された燃料圧力値 $P$ は補正值 $K$ によって加算的に補正される。補正された燃料圧力値 $PK$ は有利には、測定された燃料圧力値 $P$ と補正值 $K$ との加算によって形成される。補正值 $K$ は、フォームファクター $FF$ と補正值 $\Delta P$ との、結合点235における乗算によって形成されたものである。

【0028】フォームファクター特性マップ220には、図2のb)に示されている、圧力変動の経過が、作動条件に依存して記憶されている。その際重要なパラメータは、予備噴射の間隔と主噴射の開始との間の間隔である。付加的にレールにおける燃料圧力 $P$ が考慮されるようにすれば特別有利である。これらの量から出発して、フォームファクター特性マップ220に圧力変動の経過がファイルされている。

【0029】圧力変動を、周期的な信号、殊に所定の周期持続時間 $T$ を有する正弦波状の信号によって近似するようにすれば、特別有利である。

【0030】周期的な信号の経過は有利には特性マップ220にファイルされている。時点 $t_1$ における振動のスタート点から出発して、主噴射 $HE$ が始まる時点に特性マップからフォームファクター $FF$ が読み出される。

【0031】予備噴射において調量される燃料の量 $MEVE$ に依存して、圧力変動は種々異なった振幅を有している。それ故に、本発明によれば、特性マップ210において、予備噴射の際に噴射される燃料量 $MEVE$ に依存して補正值 $\Delta P$ がファイルされている。この補正值 $\Delta P$ と、乗算点235においてフォームファクター $FF$ が乗算される。

【0032】択一的に本発明の実施例において、噴射される燃料量 $MEVE$ に代わって、代替え量を使用することもできる。即ち例えば、予備噴射における

制御持続時間 $ADVE$ を使用することもできる。

【0033】要するに、補正值 $K$ は圧力変動をシミュレートする。補正值 $K$ は、測定間、あるいは圧力変動が始める予備噴射の開始と噴射もしくは主噴射の開始との間の圧力の変動を考慮する。この圧力変動は、所定振幅 $A$ および周期 $T$ を有する周期的な信号によって近似することができる。

【0034】補正值 $K$ によって、主噴射におけるインジェクタに対する制御持続時間 $ADHE$ および/または主噴射における燃料量 $MEHE$ を補正するようにすれば特別有利である。この場合、特性マップ210および220を相応に適応化すればよい。この実施例において、第2の部分噴射の持続時間( $ADHE$ )は測定された燃料圧力値( $P$ )および/または噴射すべき燃料量( $MEHE$ )に依存して前以て決められる。補正值( $K$ )によって、第2の部分噴射の持続時間( $ADHE$ )または噴射すべき燃料量( $MEHE$ )が補正される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置を概略的に示すブロック線図である。

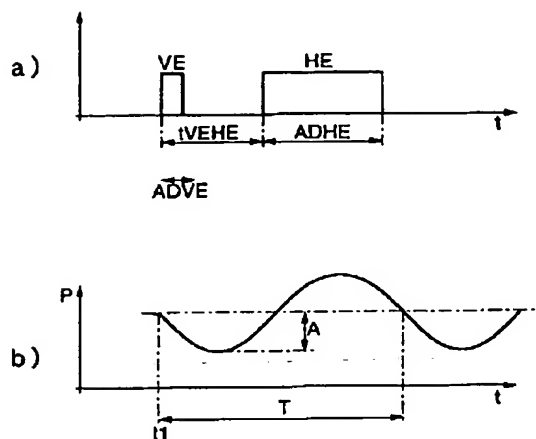
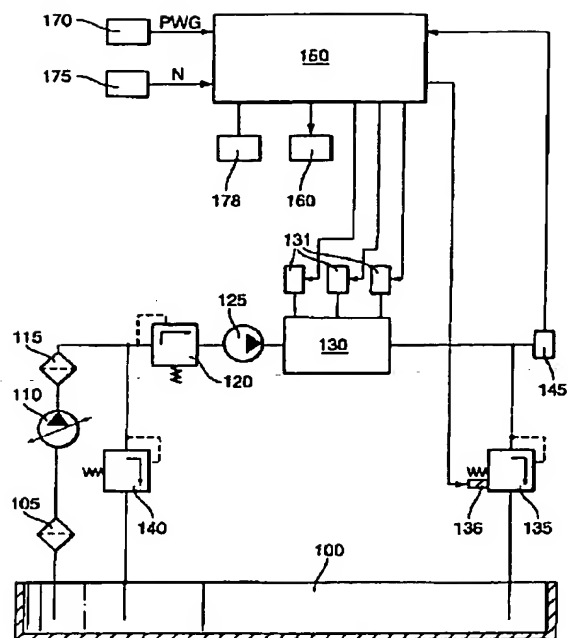
【図2】時間に関して示されている種々の信号の線図である。

【図3】補正について詳細に説明している、図1の制御ユニット150ブロック線図である。

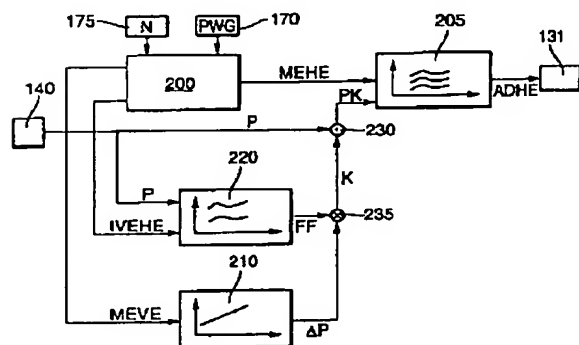
【符号の説明】

- 100 燃料貯蔵容器
- 105, 115 フィルタ手段
- 110 予備搬送ポンプ
- 120 弁
- 125 高圧ポンプ
- 130 レール
- 131 インジェクタ
- 135 圧力調整弁
- 136 コイル
- 140 低圧制限弁
- 150, 160 制御ユニット
- 145, 170, 175, 178 センサ
- 200 量予備設定部
- 205 制御特性マップ
- 210 補正值特性マップ
- 220 フォームファクター特性マップ

【図2】



【図3】



(72)発明者 ハンス・ユルゲン クレーア  
ドイツ連邦共和国 エーバーディンゲン  
アウグスト・レムレー・シュトラッセ 2

(72)発明者 ルッツ・マーティン フィンク  
ドイツ連邦共和国 アースベルク シュツ  
ットガルター シュトラーセ 59